

PAT-NO: JP356000266A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56000266 A

TITLE: MANUFACTURE OF HEAT-RESISTING COPPER ALLOY OF HIGH  
ELECTRIC CONDUCTIVITY

56-266

PUBN-DATE: January 6, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IKEDA, HIROSHI

UCHIYAMA, NAOKI

SHIMANUKI, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI METAL CORP

N/A

APPL-NO: JP54076642

APPL-DATE: June 18, 1979

INT-CL (IPC): C22F001/08, C22C009/00, H01B001/02

US-CL-CURRENT: 148/432, 148/681, 420/469

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To manufacture a highly-electroconductive heat-resisting copper alloy of the same properties as a Cu-Ag alloy at low cost, by effecting the hot or intermediate annealing of a copper alloy comprising a prescribed quantity of B and the rest of Cu, at a temperature of 700°C or more, thereafter quenching the copper alloy and cold-working it.

**CONSTITUTION:** A copper alloy, which comprises 0.0005~0.01wt% of B and the rest of Cu, is caused to undergo hot working or intermediate annealing at a temperature of 700°C or more. The alloy is then cooled in water. After that, the alloy is cold-worked to a degree of about 90% so that alloy is made into a wire. This results in obtaining the copper alloy material of high electric conductivity and heat resistance.

**COPYRIGHT:** (C)1981,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-266

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 F 1/08  
C 22 C 9/00  
// H 01 B 1/02

識別記号

庁内整理番号  
7109-4K  
6411-4K  
6762-5E

⑬ 公開 昭和56年(1981)1月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 高導電性耐熱銅合金材の製造方法

⑮ 特 願 昭54-76642  
⑯ 出 願 昭54(1979)6月18日  
⑰ 発 明 者 池田博  
小金井市前原町2-14-14  
⑱ 発 明 者 内山直樹

高槻市高槻町10-20  
⑲ 発 明 者 島貫康  
浦和市領家487  
⑳ 出 願 人 三菱金属株式会社  
東京都千代田区大手町1丁目5  
番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 富田和夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高導電性耐熱銅合金材の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

重量%で、Bを0.0005~0.01%含有し、残部がCuよりなる銅合金を、700℃以上の温度で熱間加工または中間焼鈍した後、急冷し、ついでこれを冷間加工することを特徴とする高導電性耐熱銅合金材の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、従来公知のCu-Ag合金と同等な特性をもつた高導電性耐熱銅合金材の製造方法に関するものである。

従来、Cu-Ag合金は、高い導電率と、高い軟化温度を有していることから、高級導電材料として広範囲に亘って使用されているが、近年の銀地金

価格の高騰による経済性の問題から、その使用範囲が次第に制限されつつあるのが現状である。

そこで、上記Cu-Ag合金に代る材料としてCu-B合金が提案され、確かにこのCu-B合金は高導電率をもつものの、B:0.01%以下(以下%はすべて重量%を意味する)を含有するCu-B合金では、これを通常の方法で製造した場合、純銅と大差のない軟化温度しか示さず、耐熱性の点で問題のあるものであつた。

このようなことから、上記Cu-B合金の軟化温度を向上させる目的で、第3成分としてFeを0.1%以上添加含有させた合金も提案されているが、この場合は導電性の著しい低下を避けることはできないものであつた。

また、さらに同様な目的で、Sを0.002%以上添加含有させたCu-B-S合金も提案されているが、例えば無酸素銅においては、Sを多く含有すると、雰囲気からの酸素侵入が激しくなつて材料が脆化するようになることから、Sの含有量を18 p.p.m.以下に制限していることから明らかなよ

りに上記 Cu-B-S 合金は靱性の低いものであり、したがって屈曲特性が劣るという問題点がある。

この発明は、上述のような観点から、特に上記従来 Cu-B 合金のもつ高導電率特性をそこなく、その軟化温度の向上をはかるべくなされたもので、0.0005~0.01 重の B を含有し、実質的に残部が Cu よりなる銅合金を、700℃以上の温度で熱間加工または中間焼鈍した後、急冷し、ついでこれを冷間加工することによつて、高い導電率と耐熱性とを共に有する銅合金材を製造することに特徴を有するものである。なお、上述の軟化温度とは、その強度に十分な低下を起させる最低加熱温度を言うのである。

ついで、この発明の銅合金材の製造方法において、B 成分の成分組成範囲、および熱間加工または中間焼鈍温度を上述のように限定した理由を説明する。

#### (a) B 成分の成分組成範囲

B 成分は、純銅の軟化温度を向上せしめるため

- 3 -

いう B 含有量は、Cu 中の残留固溶 B 含有量をさすものであり、B 酸化物などの析出物は含有されていない。

ついで、上記インゴットのそれぞれを、第 1 表に示される温度で熱間加工し、その直後に水冷し、その後 90 重の加工度で冷間伸線加工することによつて本発明材 1~4 および比較材 1~4 をそれぞれ製造した。

なお、比較材 1 は、B の含有量が本発明範囲から低い方に外れたものであり、また比較材 2、3 は、熱間加工温度が本発明範囲から低い方に外れたものであり、さらに比較材 4 は無酸素銅である。

この結果得られた本発明材 1~4 および比較材 1~4 の軟化温度および導電率を測定し、この測定結果を第 1 表に合せて示した。なお、第 1 表における導電率の値は H 材で測定したものである。

第 1 表に示される結果から明らかなように、本発明材は、いずれもきわめて高い導電率を保持した状態で、高い軟化温度を有するものになっている。これに対して、B を含有しないか、あるいは

- 5 -

特開昭 56-266(2)

に添加するものであつて、その含有量が 0.0005 重未満では十分満足できる耐熱性が得られず、また 0.01 重を超えても、軟化温度のより一層の向上が期待できないばかりか、導電率の無視できない低下をきたすことから、その含有量を 0.0005 重~0.01 重と限定した。なお、残留固溶 B 含有量としては、0.0010~0.0040 重の範囲が最も好ましい。

#### (b) 熱間加工または中間焼鈍温度範囲

熱間加工または中間焼鈍温度も、この Cu-B 合金の軟化温度に影響を与えるものであつて、それが 700℃未満の場合には上記銅合金の軟化温度を十分に向上させることができないので、その熱間加工または中間焼鈍温度を 700℃以上とした。

つぎに、この発明を実施例により説明する。

#### 実施例 1

無酸素銅を溶解し、これに Cu-2 重 B 母合金により B を添加し、B の含有量が、それぞれ 0.0002 重、0.0011 重、0.0027 重、0.0054 重、および 0.010 重のインゴットを製造した。なお、ここで

- 4 -

含有してもわずかの量しか含有しない比較材 1、4、および熱間加工温度が本発明範囲から低い方に外れた比較材 2、3 においては、いずれも高導電率をもつものの、軟化温度はきわめて低いものになっている。

材料種類	B 含有量 (重量%)	熱間加工 温度(℃)	軟化温度 (℃)	導電率 (IACS%)
本 発 明 材	1 0.0011	750	360	99.4
	2 0.0027	750	350	99.5
	3 0.0054	750	350	99.5
	4 0.0100	750	336	99.3
比 較 材	1 0.0002	750	226	99.6
	2 0.0011	600	280	99.4
	3 0.0100	600	272	99.3
	4 -	750	160	99.7

第 1 表

#### 実施例 2

高純度銅を溶解し、これに Cu-2 重 B 母合金を添加して、B 含有量がそれぞれ 0.0027 重、0.0049 および 0.0075 重のインゴットを製造し、ついで

- 6 -

これらのインゴットに900℃で熱間加工を施し、水冷した後、94%の加工度で冷間伸線加工を施すことによつて本発明材5~7を製造した。

この結果得られた本発明材5~7より繰り返し曲げ試験(JIS・H3510, 5.6.2.)用試験片を取り出し、その屈曲特性(破断に至る曲げ回数)を測定した。

この測定結果を第2表に示した。

材料種類		B含有量 (重量%)	曲げ回数 (回)
本発明材	5	0.0027	23
	6	0.0049	22
	7	0.0075	22

第 2 表

第2表に示されるように、通常、Bを0.0081%、Sを0.0053%含有するCu-B-S合金材は、曲げ回数16回で切断に至るのに比べて、本発明材5~7はいずれもすぐれた屈曲特性をもつことが明らかである。

- 7 -

上述のように、この発明によれば、0.0005~0.010%という微量量のB含有量となるように、通常の無酸素銅もしくはタフピッチ銅にBを添加含有させたCu-B合金に簡単な処理を施すだけで、IACSで100%に近い高導電率と、約350℃という高い軟化温度を有する銅合金材を安価に得ることができるなど、工業上有用な効果をもたらされるのである。

出願人 三菱金属株式会社

代理人 富田和夫

- 8 -